

대한민국특허청  
KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0065723  
Application Number PATENT-2002-0065723

출원년월일 : 2002년 10월 28일  
Date of Application OCT 28, 2002

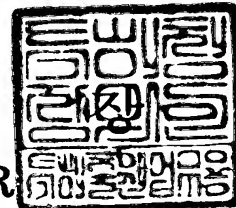
출원인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2002 년 11 월 12 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002. 10. 28
【발명의 명칭】	집적소자 테스트 시스템 및 그 방법
【발명의 영문명칭】	test system of integrated circuit and method thereof
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	김능균
【대리인코드】	9-1998-000109-0
【포괄위임등록번호】	2001-022241-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김기열
【성명의 영문표기】	KIM, Ki Yeul
【주민등록번호】	651012-1042116
【우편번호】	447-050
【주소】	경기도 오산시 부산동 운암주공아파트 313동 1104호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	차재훈
【성명의 영문표기】	CHA, JAE Hoon
【주민등록번호】	740709-1041711
【우편번호】	122-071
【주소】	서울특별시 은평구 역촌1동 6-14
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김윤민
【성명의 영문표기】	KIM, Yoon Min
【주민등록번호】	730605-1896811
【우편번호】	442-470

**【주소】** 경기도 수원시 팔달구 영통동 963-2 진흥아파트 553동 104호  
**【국적】** KR  
**【심사청구】** 청구  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 김능균 (인)  
**【수수료】**  
**【기본출원료】** 20 면 29,000 원  
**【가산출원료】** 4 면 4,000 원  
**【우선권주장료】** 0 건 0 원  
**【심사청구료】** 10 항 429,000 원  
**【합계】** 462,000 원  
**【첨부서류】** 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 극저온의 환경 내에서 서리(frost)의 발생을 방지하고 복수 집적소자의 교환 및 연속적인 테스트 작업이 이루어질 수 있도록 하는 집적소자 테스트 시스템 및 그 방법에 관한 것으로서, 그 특징적 구성은, 테스터 상부의 테스트 보드가 놓이는 부위와 공급노즐의 이동 범위를 포함한 영역을 구획하는 챔버와; 상기 챔버와 이웃하여 구획하고, 이들 사이에 제 1 도어와 다른 일측에 제 2 도어를 구비하여 그 개폐에 따라 연통하며, 테스트 수행의 전·후 과정의 시료가 놓이는 보조챔버; 및 상기 챔버 내에 구비되어 상기 챔버와 보조챔버 사이로 시료를 이송시키는 이송부를 포함하여 구성으로 이루어진다. 극저온의 환경에서 테스트 수행을 목적으로 투입되는 집적소자 등의 시료는 저온 저습이 유지되는 공간 내에 존재함에 따라 극저온의 환경을 계속적으로 유지하는 상태에서 대상 시료의 교환이 연속적으로 이루어지고, 이에 따라 테스트를 위한 시료의 교체시의 시간이 절감되며, 저습 상태의 유지를 통해 시료 및 시료와 전기적으로 연결되는 각부 구성의 손상 및 파손이 방지되는 효과가 있다.

**【대표도】**

도 3

**【명세서】****【발명의 명칭】**

집적소자 테스트 시스템 및 그 방법{test system of integrated circuit and method thereof}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 종래 기술에 따른 집적소자의 테스트 시스템 구성을 나타낸 분해 사시도이다.

도 2는 도 1에 표시된 II-II선을 기준하여 각 구성의 결합 및 그 동작 관계를 설명하기 위한 단면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 집적소자의 테스트 시스템 구성을 나타낸 분해 사시도이다.

도 4는 도 3에 표시된 IV-IV선을 기준하여 각 구성의 결합 및 그 동작 관계를 설명하기 위한 단면도이다.

**\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \***

10: 테스트	12: 채널카드
14: 테스트 헤드부	16: 조작부
18: 출력부	20: 테스트 보드
22: 회로부품	24: 소켓

26: 밀봉부재	28: 관통홀
30: 온도조절기	32: 공기형성부
34: 공급관	36: 공급노즐
38: 가이드관	40: 회수관
50: 챔버	52: 글로브
54: 체크밸브	56: 장착홀
58: 신축관	60: 보조챔버
62: 제 1 도어	64: 제 2 도어

**【발명의 상세한 설명】**

**【발명의 목적】**

**【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<18> 본 발명은 극저온의 환경 내에서 서리(frost)의 발생을 방지하는 상태로 복수 집적소자의 연속적인 교환과 테스트 작업이 이루어질 수 있도록 하는 집적소자 테스트 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

<19> 일반적으로 SOC(System On a Chip) 제품은 집적화 될수록 그 테스트의 중요성이 부각되고 있다. 이러한 테스트는 제품의 활용 범위가 다양해짐에 따른 HVS(High Voltage Stress) 정도와 극한의 환경 즉, 고온과 저온 및 극저온의 온도환경 등에서 제품의 전기적 특성이 정상적으로 이루어지는지 여부를 보증하기 위하여 이루어진다. 특히 고온에서 극저온에 이르는 온도환경에서의 테스트는 제품의

활용도와 관련하여 매우 중요한 관리항목으로 지적되고 있다. 상술한 온도환경에서의 테스트 중 저온 내지 극저온 분위기에서의 테스트 작업은 고온 분위기에서의 테스트 작업 보다 많은 어려움을 갖는다. 이것은 저온 내지 극저온 분위기의 형성과정에서 대기 상에 존재하는 수분이 과도하게 냉각된 시료 및 이와 전기적으로 연결되는 각 구성 부위에서 고상으로 응축되어 서리(frost)로서 형성됨에 따라 누설전류불량(leakage fail)을 초래하고, 또 응집된 수분은 수축과 팽창의 반복으로 각 부위는 손상 또는 파손을 유발한다.

<20> 여기서, 상술한 바와 같이, 저온 또는 극저온 환경에서의 집적소자 테스트 시스템에 대한 종래 기술 구성 및 그 방법을 첨부된 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

<21> 종래의 집적소자 테스트 시스템은, 도 1 또는 도 2에 도시된 바와 같이, 집적소자(IC)에 대한 전기적 특성 검사를 실시하기 위한 복수 채널카드(12)를 구비하는 테스터(10)와; 상술한 채널카드(12)를 포함한 테스터(10)에 전기적으로 연결되며 집적소자(IC)의 테스트에 필요한 각종 회로부품(22)들을 구비하는 테스트 보드(일명 배선보드, 또는 퍼포먼스(performance)보드라고도 함)(20); 및 테스터(10)의 일측에 위치되어 공기를 소망하는 온도 수준으로 형성하여 테스트 보드(20) 상에 장착되는 집적소자(IC)에 제공하는 온도조절기(30)를 포함한 구성으로 이루어진다.

<22> 이러한 테스트 시스템의 각 구성 중 상술한 테스터(10)의 구성은, 소정 부위에 복수의 채널카드(12)를 이용하여 테스트의 진행이 이루어지는 테스트 헤드부(14)를 가지며, 이 테스트 헤드부(14)는 그 상면 주연에 테스트 보드(20)가

각 채널카드(12)의 채널단자(12a)와 전기적인 접속이 이루어지도록 하는 장착부재(14a)를 갖는다. 그리고, 테스터(10)는 다른 소정 부위에 작업자로 하여금 테스트 작업을 제어할 수 있도록 하는 조작부(16)와 그 진행사항을 확인토록 하는 모니터 등의 출력부(18) 및 테스트 수행에 따른 각종 정보의 연산작업을 수행하는 연산부 또는 컴퓨터(도면의 단순화를 위하여 생략함) 등의 통상적인 장치들을 구비한다.

<23> 또한, 테스터(10)의 장착부재(14a)를 통해 장착이 이루어지는 테스트 보드(20)는, 집적소자(IC)에 대하여 전기적인 연결 관계로 장착이 이루어지도록 하는 소켓(24)과 이 소켓(24)을 포함하여 집적소자(IC)의 테스트에 필요한 각종 회로부품(22) 및 상술한 채널카드(12)의 채널단자(12a)에 대하여 상호 전기적으로 연결하는 회로패턴(도면의 단순화를 위하여 생략함)을 구비한다. 그리고, 상술한 각종 회로부품(22)으로는 집적소자(IC)의 테스트 과정에서 발생하는 노이즈로 인한 특성 저하를 방지하기 위하여 능동소자(저항, 콘덴서, 인덕터)들 및 스위칭소자(릴레이)들을 포함하는 것으로 구성될 수 있으며, 이들은 소켓(24)이 솔더링(soldering)으로 결합된 부위에 근접하여 설치함이 바람직하다.

<24> 한편, 테스터(10)의 일측에 설치된 온도조절기(30)는, 공기 중에 함유된 수분을 제거하며 동시에 공기를 소망하는 저온 수준으로 형성하는 공기형성부(32)를 구비하고, 이 공기형성부(32)에서 형성된 저온 저습의 공기는 테스트 보드(20) 상에 놓이는 집적소자(IC)에 대향하는 위치까지 연장된 공급관(34)을 통하여 유동이 이루어진다. 또한, 공급관(34)은 그 단부에 테스트 보드(20) 상에 놓이는 집적소



자(IC)에 대항하여 승·하강 구동하며 선택적으로 저온 저습의 공기를 공급하는 공급노즐(36)을 구비한다. 그리고, 공급노즐(36)은 그 외측 부위를 투명한 소재의 관 형상으로 감싸는 가이드관(38)을 구비하며, 이 가이드관(38)은 공급노즐(36)을 통해 채공되는 공기의 분포가 집적소자(IC)를 포함한 그 외측 소정 범위에 있도록 한정시킨다. 이에 더하여 가이드관(38) 상에는 공급된 저온 저습의 공기를 상술한 공기형성부(32)로 회수시키도록 하는 회수관(40)이 연결된다.

<25> 이러한 구성으로부터 각 구성의 작동 관계를 살펴보면, 시료용 집적소자(IC)가 테스트 보드(20) 상에 장착되면 온도조절기(30)는 집적소자(IC)에 대응하여 공급노즐을 근접 위치시키고, 이때 가이드관(38)은 테스트 보드(20) 상에 근접 위치된 상태를 이룬다. 이후 온도조절기(30)는 집적소자(IC)를 포함한 소정 범위의 주변 영역에 대하여 저습의 상태를 유지하며 저온의 공기를 계속적으로 공급하게 됨으로써 집적소자(IC)를 소망하는 온도 수준에 있도록 냉각시키고, 공급이 이루어진 저온 저습의 공기는 가이드관(38)에 의해 구분되는 영역 범위로 그 분포 정도가 한정된다. 이중 일부는 상술한 회수관(40)을 통해 유도 순환하는 과정을 거치고, 나머지는 가이드관(38)과 테스트 보드(20) 사이의 틈새를 통해 외부로 배출된다. 이러한 과정을 통해 집적소자(IC)가 소망하는 수준으로 냉각이 이루어지면 작업자는 테스터(10)를 이용하여 집적소자(IC)와 전기적으로 연결된 테스트 보드(20)와 채널카드(12)를 이용한 테스트 작업을 수행한다.

<26> 상술한 바와 같이, 테스트 작업을 수행하는 과정에서 테스트 보드(20) 아래의 대기는 과도한 냉각 분위기에 의해 테스트 보드(20) 및 각종 회로부품(22) 상에

서 고상으로 응축되는 서리로서 형성되고, 이러한 서리는 계속적인 결정성장 과정을 거치며 전기적인 연결관계에 있는 각 구성 부위에 대한 누설전류불량을 유발한다. 특히 상술한 누설전류불량은 약  $-90^{\circ}\text{C}$  정도의 극저온 분위기에서 그 테스트 과정의 시작 동시에 발생하는 등 그 문제의 정도가 심화된다.

<27> 이러한 문제를 해결하기 위하여 본원발명의 출원인은, 과도한 냉각이 이루어지는 테스트 보드(20) 하부에 수분의 침투를 차단하기 위한 차단판(26a)을 갖는 밀봉부재(26)를 구비토록 하고, 또 테스트 보드(20) 상에 관통홀(28)을 형성하는 등을 통해 밀봉부재(26)에 의해 구획된 테스트 보드(20) 하측 부위에 대하여 저온 저습의 공기 공급되게 구성한 발명을 특허출원(출원번호:P2002-000675)한 바 있다.

<28> 그러나, 상술한 선출원 발명의 문제와 그해결과는 별도로 테스트 과정이 종료된 집적소자(IC)를 포함한 시료의 교체 과정에서, 과도하게 냉각된 상태의 시료 역시 대기 중에 노출될 경우 그 시료 및 이 시료와 전기적으로 연결되는 소켓(24) 및 테스트 보드(20)를 포함한 테스터(10) 등의 각부 구성은 역시 서리 발생에 따른 누설전류불량이 있고, 그 부위에서 서리의 수축과 팽창에 의한 물리적인 힘을 받아 손상 및 균열이 발생하는 문제가 있다. 또한, 상술한 문제를 해결하기 위해서는 시료를 포함하여 과도한 냉각이 이루어진 각 구성 부위를 다시 상온으로 형성하는 과정과 교체 이후에 다시 시료에 대하여 저습이 유지되게 서서히 냉각시키는 과정이 요구되는 등 번거로움이 있고, 그에 따른 많은 작업시간이 소요되는 등의 문제를 갖는다. 그리고, 상술한 문제는 테스트 보드(20) 및 서리의 영향을 받는 각부 구성의 사용 수명을 단축시켜 그 제작 및 교체 등에 따른 비경제적인 문제를 갖는다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<29> 본 발명의 목적은, 상술한 종래 기술에 따른 문제를 해결하기 위한 것으로서, 극저온의 환경에서 테스트를 수행함에 있어서, 복수의 시료를 극저온의 환경이 유지되는 상황에서 서리의 발생을 방지하며 연속적인 교체가 용이하게 이루어지도록 하여 테스트를 위한 교체시의 시간을 절감토록 함과 동시에 시료 및 시료와 전기적으로 연결되는 각부 구성의 손상을 방지토록 하는 집적소자 테스트 시스템 및 그 방법을 제공함에 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<30> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 집적소자 테스트 시스템의 특징적인 구성은, 테스터 상부의 테스트 보드가 놓이는 부위와 공급노즐의 이동 범위를 포함한 영역을 구획하는 챔버와; 상기 챔버와 이웃하여 구획하고, 이들 사이에 제 1 도어와 다른 일측에 제 2 도어를 구비하여 그 개폐에 따라 연통하며, 테스트 수행의 전·후 과정의 시료가 놓이는 보조챔버; 및 상기 챔버 내에 구비되어 상기 챔버와 보조챔버 사이로 시료를 이송시키는 이송부를 포함한 구성으로 이루어진다.

<31> 또한, 상기 이송부는 상기 챔버의 측벽으로부터 내측으로 삽입되어 설치되는 글로브로 구성될 수 있으며, 이것은 상기 챔버 내부에 설치되어 인가되는 제어신호에 따라 상기 테스트 보드와 보조챔버 사이로 시료를 이송토록 하는 이송로봇으로 구성될 수도 있다.

<32> 그리고, 상기 챔버의 측벽 소정 부위에는, 상기 챔버 내부에서 외부로의 공기 유출이 가능한 체크밸브를 더 설치하여 구성함이 바람직하고, 상기 챔버는 소정 부위에는 상

기 공급노즐이 관통하여 이동이 가능한 홀을 가지며, 상기 홀과 상기 챔버 내에 위치하는 상기 공급노즐의 소정 부위 사이에 상기 공급노즐의 이동 방향으로 신축 변화를 가지며 상기 챔버 내부의 기밀이 유지되게 하는 신축관을 더 구비하여 구성함이 효과적이다.

<33> 이에 더하여 상기 챔버는 외부에서 내부의 진행 사항을 관찰할 수 있도록 투명한 소재의 것을 사용함이 바람직하다.

<34> 한편, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 집적소자 테스트 방법은, 테스트 상부의 테스트 보드가 놓이는 부위와 공급노즐의 이동 범위를 포함한 영역을 구획하는 챔버와; 상기 챔버와 이웃하여 구획하고, 이들 사이에 제 1 도어와 다른 일측에 제 2 도어를 구비하여 그 개폐에 따라 연통하며, 테스트 수행의 전·후 과정의 시료가 놓이는 보조챔버; 및 상기 챔버 내에 구비되어 상기 챔버와 보조챔버 사이로 시료를 이송시키는 이송부를 포함하여 구성하고, 상기 제 2 도어를 개방하여 상기 보조챔버 내에 적어도 하나 이상의 시료를 투입하는 단계와; 상기 제 2 도어를 차단하고, 이어 상기 제 1 도어를 개방하여 상기 이송부를 통해 시료를 상기 테스트 보드에 장착하는 단계와; 상기 공급노즐을 시료에 근접 위치시키고, 저온 저습의 공기 공급으로 냉각시켜 테스트하는 단계와; 상기 테스트가 종료됨에 대응하여 상기 공급노즐을 이격 위치시키고, 상기 제 1 도어를 개방하여 테스트를 마친 시료를 장착 해지하여 상기 보조챔버로 이송시키는 단계; 및 상기 보조챔버 내에 대기하는 시료를 상기 테스트 보드에 장착시키는 단계;를 포함하여 이루어진다.

<35> 또한, 상기 공급노즐을 통한 저온 저습의 공기 공급은 상기 챔버 내부의 압력을 외부의 압력보다 높은 수준이 유지되게 제어토록 함이 바람직하고, 상기 챔버의 측벽 소정 부위에 체크밸브를 구비하여 상기 챔버 내부의 압력이 설정 압력 이상으로 증가하는 것

을 방지하도록 내부에서 외부로의 일 방향으로 공기 배출이 이루어지도록 함이 바람직하다.

<36> 그리고, 상기 공급노즐을 통해 공급이 이루어지는 저온 저습의 공기 온도는  $-150 \sim -40^{\circ}\text{C}$  범위에 있도록 함이 바람직하다.

<37> 이하, 본 발명에 따른 집적소자 테스트 시스템 및 그 방법에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

<38> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 집적소자의 테스트 시스템 구성을 나타낸 분해 사시도이고, 도 4는 도 3에 표시된 IV-IV선을 기준하여 각 구성의 결합 및 그 동작 관계를 설명하기 위한 단면도로서, 종래와 동일한 부분에 대하여 동일한 부호를 부여하고, 그에 따른 상세한 설명은 생략하기로 한다.

<39> 본 발명에 따른 집적소자 테스트 시스템은, 도 3 또는 도 4에 도시된 바와 같이, 집적소자(IC) 등의 시료에 대한 전기적 특성 검사를 실시하기 위한 복수 채널카드(12)를 구비하여 테스트를 수행하는 테스터(10)와; 이 테스터(10)의 상부로부터 상술한 채널카드(12)를 포함한 테스터(10)와 전기적으로 연결되며 집적소자(IC)의 테스트에 필요한 각종 회로부품(22)들을 구비하는 테스트 보드(일명 배선보드, 또는 퍼포먼스(performance) 보드라고도 함)(20); 및 테스터(10)의 일측에 위치되어 공기를 소망하는 온도 수준으로 형성하여 테스트 보드(20) 상에 장착되는 집적소자(IC)에 제공하는 온도조절기(30)를 구비한다.

<40> 이러한 테스트 시스템의 각 구성 중 상술한 테스터(10)의 구성은, 소정 부위에 복수의 채널카드(12)를 이용하여 테스트의 진행이 이루어지는 테스트 헤드부(14)를

가지며, 이 테스트 헤드부(14)는 그 상면 주연에 테스트 보드(20)가 각 채널카드(12)의 채널단자(12a)와 전기적인 접속이 이루어지도록 하는 장착부재(14a)를 갖는다. 그리고, 테스터(10)는 다른 소정 부위에 작업자로 하여금 테스트 작업 진행을 제어할 수 있도록 하는 조작부(16)와 그 진행사항을 확인토록 하는 모니터 등의 출력부(18) 및 테스트 수행에 따른 각종 정보의 연산작업을 수행하는 연산부 또는 컴퓨터(도면의 단순화를 위하여 생략함) 등의 통상적인 장치들을 구비한다.

<41> 또한, 테스터(10)의 장착부재(14a)를 통해 장착되는 테스트 보드(20)의 구성은, 집적소자(IC)와 전기적으로 연결토록 하는 소켓(24)을 구비하고, 이 소켓(24)을 통해 장착되는 집적소자(IC)에 대하여 테스트 수행에 필요한 각종 회로부품(22) 및 상술한 채널카드(12)의 채널단자(12a)에 대하여 상호 전기적으로 연결하는 회로패턴(도면의 단순화를 위하여 생략함)을 구비한다. 그리고, 상술한 각종 회로부품(22)으로는 집적소자(IC)의 테스트 과정에서 발생하는 노이즈로 인한 특성 저하를 방지하기 위하여 능동소자(저항, 콘덴서, 인덕터)들 및 스위칭소자(릴레이)들을 포함하는 것으로 구성될 수 있으며, 이들은 소켓(24)이 솔더링(soldering)으로 결합된 부위에 근접하여 설치함이 바람직하다.

<42> 한편, 테스터(10)의 일측에 있는 온도조절기(30)는, 공기 중에 함유된 수분을 제거하며 동시에 공기를 소망하는 저온 저습의 수준으로 형성하는 공기형성부(32)와 이 공기형성부(32)에서 테스트 보드(20) 상에 놓이는 집적소자(IC)에 대향하는 상측 위치까지 연장되어 공기형성부(32)에 의해 형성된 저온 저습한 공기의 공급 통로를 이루는 공급관(34)을 구비한다. 또한, 공급관(34)은 그 단부에 테스트 보드(20) 상에 놓이는 집적소자(IC)에 대향하여 승·하강 위치되어 선택적으로 저온 저습의 공기를 공급하는 공급노즐(36)을 구비한다. 그리고, 공급노즐(36)은 그 외측 부위를 투명한 소재의 관

형상으로 감싸는 가이드관(38)을 구비하고 있으며, 이 가이드관(38)은 공급노즐(36)을 통해 제공되는 공기의 분포가 집적소자(IC)를 포함한 그 외측 소정 범위에 있도록 한정시킨다. 이에 더하여 가이드관(38) 상에는 공급된 저온 저습의 공기를 상술한 공기형성부(32)로 회수시키도록 하는 회수관(40)이 연결된다.

<43> 이러한 구성에 더하여 상술한 테스터(10)의 상부에는, 테스트 보드(20)가 장착되는 부위와 상술한 공급노즐(36)의 이동 구간을 포함하는 영역 범위를 구획하는 챔버(50)가 설치되고, 이때 챔버(50)의 하부는 테스터(10)의 상에 밀착되거나 도 3에 도시된 바와 같이, 장착부(14a)의 주연에 통상의 실링부재(도면의 단순화를 위하여 생략함) 등을 이용하여 기밀 유지되게 밀착된 상태를 이룬다. 그리고, 챔버(50)의 상부에는 공급노즐(36)이 관통하여 승·하강 가능하도록 하는 홀이 형성되어 있으며, 이 홀과 공급노즐(36)의 주연 부위와 연결하여(여기서는 공급노즐과 연동하여 승·하강 구동하는 가이드관(38))의 상부를 연결한 구성으로 한다.) 챔버(50) 내부를 외부로부터 기밀 유지되게 분리 구획하는 신축관(58)이 더 구비된 구성을 이룬다. 이러한 신축관(58)은 고정 설치되는 챔버(50)에 대하여 가이드관(38)을 포함한 공급노즐(36)의 승·하강 구동이 자유롭도록 함과 동시에 공급노즐(36)의 승·하강 구동에 대응하여 챔버(50) 내부에 대한 공기의 유입 및 출입을 방지하기 위한 것으로서, 그 신축 방향은 챔버(50) 상에 형성된 홀에 대하여 공급노즐(36)의 승·하강 구동하는 방향으로 이루어지도록 함이 바람직하다. 이러한 신축관(58)의 구성은, 챔버(50)에 의해 구획되는 영역 범위를 가능한 축소하기 위한 것으로 신축관(58)의 구성에 대신하여 챔버(50)가 구획하는 영역이 공급노즐(36)을 포함한 각 구성의 위치 이동이 있는 범위를 모두 포함하는 크기로 제작하여 형성될 수도 있는 것이다.

<44> 한편, 상술한 챔버(50)의 일측에는 소정 크기의 구획 공간을 이루는 보조챔버(60)가 이웃하고, 이들 챔버(50)와 보조챔버(60) 사이에는 챔버(50) 내측으로부터 개폐가 이루어지는 상호간의 사이를 연통하게 하는 제 1 도어(62)가 설치된다. 또한, 보조챔버(60)의 다른 일측 부위에는 외측으로부터 보조챔버(60) 내부로 시료를 투입 또는 인출토록 개폐가 이루어지는 제 2 도어(64)가 구비된다. 그리고, 상술한 챔버(50)의 내측에는 챔버(50) 내에 있는 테스트 보드(20)와 보조챔버(60) 사이로 시료를 이송시키기 위한 이송부가 구비된다. 이러한 이송부의 구성으로는, 도 3에 도시된 바와 같이, 챔버(50)의 측벽 소정 부위로부터 내측 방향으로 삽입되어 설치되는 글로브(52)로 이루어질 수 있고, 또는 챔버(50) 내부에 설치되어 제어부(도면의 단순화를 위하여 생략함)로부터 인가되는 제어신호에 따라 상기 테스트 보드(20)와 보조챔버(60) 사이로 시료를 선택적으로 이송시키도록 하는 통상의 이송로봇(도면의 단순화를 위하여 생략함)으로 구성될 수 있는 것이다. 또한, 상술한 챔버(50)의 측벽 소정 부위에는, 챔버(50) 내부에서 외부로의 공기 유출은 가능하도록 하고, 상대적으로 외부의 공기가 챔버(50) 내부로 유입되는 것은 차단토록 하는 체크밸브(54)가 더 설치된다. 그리고, 챔버(50)의 또 다른 측벽 상에는 상술한 공급노즐(36)을 통해 공급되는 저온 저습의 공기 소정 양을 공기형성부(32)로 회송토록 하는 회수관(40)이 장착홀(56)을 관통하여 기밀 유지되게 설치되고, 이때 회수관(40) 또한 공급노즐(36)의 승·하강 구동에 대응하여 유연한 변형이 가능한 것을 사용함이 바람직하다.

<45> 한편, 상술한 구성에 있어서, 이송부가 글로브(52)로 구성되는 경우 챔버(50)는 외부에서 작업자가 그 내부의 상황을 확인할 수 있도록 투명한 소재의 것으로 제작될 것이 요구되고, 이송로봇으로 구성되는 경우에도 소정 부위에 대하여 작업자가 시각적으로



그 내부의 진행 상황을 확인할 수 있도록 소정 범위 투명한 부위를 갖도록 함이 바람직하다.

<46> 이러한 구성으로부터 각 구성의 작동 관계를 살펴보면, 먼저 작업자는 테스트가 요구되는 시료 즉, 집적소자(IC)를 제 2 도어(64)의 개방을 통해 보조챔버(60) 내부로 투입시키고, 이어 제 2 도어(64)를 차단한다. 이후 작업자는 이송부 즉, 챔버(50) 측벽에 구비된 글로브(52)에 손을 넣어 제 1 도어(62)를 개방하고, 이로부터 보조챔버(60) 상에 놓인 시료를 테스트 보드(20) 상에 장착시킨다. 이러한 상태에서 상술한 공급노즐(36)은 하강 위치되어 대상 시료가 가이드관(38)에 의해 구획되는 영역 범위 내에 있도록 하고, 이러한 상태에서 상술한 공기형성부(32)는 공급관(34)과 공급노즐(36)을 통해 시료에 대하여 저온 저습의 공기를 공급하여 냉각시킨다. 이에 따라 대상 시료가 소망하는 수준으로 냉각이 이루어지면 테스터(10)를 통한 전기적인 특성 검사를 실시하고, 이 과정이 종료되면 상술한 공급노즐(36)은 상측으로 승강 이동하여 시료를 개방한다. 이러한 과정에서 공급노즐(36)을 통해 공급되는 공기는 챔버(50) 내부에 계속적으로 분포되어 그 내부를 저온 저습의 분위기로 형성함과 동시에 외부에 비교하여 보다 높은 수준의 압력 상태를 형성한다. 따라서, 시료와 그 주연 부위는 상술한 공급노즐(36)이 승강에 의해 노출되더라도 저온 저습의 분위기에 있고, 이에 따라 챔버(50) 내부에 관계하는 각부의 구성은 서리의 생성으로부터 보호된다. 이후 작업자는 테스트 보드(20)로부터 테스트를 마친 시료를 탈착하고, 제 1 도어(62)를 개방하여 보조챔버(60)로 이송시킨다. 이때 상술한 테스트 과정에서 작업자는 제 2 도어(64)를 개방하여 보조챔버(60) 내에 검사가 요구되는 시료를 투입한 상태에 있도록 하고, 검사를 마친 시료를 보조챔버(60)에 투입하는 과정과 연속하여 다음 검사 대상 시료를 인출하여 테스트 보드(20)에

장착하는 일련의 과정을 연속하여 수행한다. 여기서, 상술한 바와 같이, 하나의 시료에 대한 테스트 작업이 종료되어 제 1 도어(62)를 개방함에 있어서, 챔버(50) 내부에 분포된 공기는 제 1 도어(62)의 개방을 통해 보조챔버(60) 내부로 유동하고, 이에 따라 보조챔버(60) 내에 잔존하는 습한 공기는 보조챔버(60)로 유입되는 저온 저습의 공기에 의해 챔버(50) 내부로의 유동이 저지될 뿐 아니라 저온 저습의 공기와 반응하는 관계로 습한 공기는 테스트 보드(20)까지 유동하지 못하고 중도에서 차단이 이루어진다. 그리고, 챔버(50) 내부에 공급되는 저온 저습의 공기는 챔버(50) 내부에 임계 이상의 압력을 갖게 되면, 챔버(50) 측벽에 구비된 체크밸브(54)를 통해 배출되어 항상 일정한 수준의 압력 상태를 유지하게 된다.

#### 【발명의 효과】

- <47> 따라서, 본 발명에 의하면, 극저온의 환경에서 테스트 수행을 목적으로 투입되는 집적소자 등의 시료는 저온 저습이 유지되는 공간 내에 존재함에 따라 극저온의 환경을 계속적으로 유지하는 상태에서 대상 시료의 교환이 연속적으로 이루어지고, 이에 따라 테스트를 위한 시료의 교체시의 시간이 절감되며, 저습 상태의 유지를 통해 시료 및 시료와 전기적으로 연결되는 각부 구성의 손상 및 파손이 방지되는 효과가 있다.
- <48> 본 발명은 구체적인 실시예에 대해서만 상세히 설명하였지만 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 변형이나 변경할 수 있음은 본 발명이 속하는 분야의 당업자에게는 명백한 것이며, 그러한 변형이나 변경은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 할 것이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

테스터 상부의 테스트 보드가 놓이는 부위와 공급노즐의 이동 범위를 포함한 영역을 구획하는 챔버와;

상기 챔버와 이웃하여 구획하고, 이들 사이에 제 1 도어와 다른 일측에 제 2 도어를 구비하여 그 개폐에 따라 연통하며, 테스트 수행의 전·후 과정의 시료가 놓이는 보조 챔버; 및

상기 챔버 내에 구비되어 상기 챔버와 보조챔버 사이로 시료를 이송시키는 이송부를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 집적소자 테스트 시스템.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 이송부는 상기 챔버의 측벽으로부터 내측으로 삽입되어 설치되는 글로브로 구성함을 특징으로 하는 상기 집적소자 테스트 시스템.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서,

상기 이송부는 상기 챔버 내부에 설치되어 인가되는 제어신호에 따라 상기 테스트 보드와 보조챔버 사이로 시료를 이송토록 하는 이송로봇으로 구성함을 특징으로 하는 상기 집적소자 테스트 시스템.

**【청구항 4】**

제 1 항에 있어서,

상기 챔버의 측벽 소정 부위에는, 상기 챔버 내부에서 외부로의 공기 유출이 가능한 체크밸브를 더 설치하여 이루어짐을 특징으로 하는 상기 집적소자 테스트 시스템.

**【청구항 5】**

제 1 항에 있어서,

상기 챔버는 소정 부위에는 상기 공급노즐이 관통하여 이동이 가능한 홀을 가지며, 상기 홀과 상기 챔버 내에 위치하는 상기 공급노즐의 소정 부위 사이에 상기 공급노즐의 이동 방향으로 신축 변화를 가지며 상기 챔버 내부의 기밀이 유지되게 하는 신축관을 더 구비하여 이루어짐을 특징으로 하는 상기 집적소자 테스트 시스템.

**【청구항 6】**

제 1 항에 있어서,

상기 챔버는 외부에서 내부의 진행 사항을 관찰할 수 있도록 투명한 소재의 것을 사용하여 이루어짐을 특징으로 하는 상기 집적소자 테스트 시스템.

**【청구항 7】**

테스터 상부의 테스트 보드가 놓이는 부위와 공급노즐의 이동 범위를 포함한 영역을 구획하는 챔버와; 상기 챔버와 이웃하여 구획하고, 이들 사이에 제 1 도어와 다른 일

측에 제 2 도어를 구비하여 그 개폐에 따라 연통하며, 테스트 수행의 전·후 과정의 시료가 놓이는 보조챔버; 및 상기 챔버 내에 구비되어 상기 챔버와 보조챔버 사이로 시료를 이송시키는 이송부를 포함하여 구성하고,

상기 제 2 도어를 개방하여 상기 보조챔버 내에 적어도 하나 이상의 시료를 투입하는 단계와;

상기 제 2 도어를 차단하고, 이어 상기 제 1 도어를 개방하여 상기 이송부를 통해 시료를 상기 테스트 보드에 장착하는 단계와;

상기 공급노즐을 시료에 근접 위치시키고, 저온 저습의 공기 공급으로 냉각시켜 테스트하는 단계와;

상기 테스트가 종료됨에 대응하여 상기 공급노즐을 이격 위치시키고, 상기 제 1 도어를 개방하여 테스트를 마친 시료를 장착 해지하여 상기 보조챔버로 이송시키는 단계; 및

상기 보조챔버 내에 대기하는 시료를 상기 테스트 보드에 장착시키는 단계;를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 집적소자 테스트 방법.

#### 【청구항 8】

제 7 항에 있어서,

상기 공급노즐을 통한 저온 저습의 공기 공급은 상기 챔버 내부의 압력을 외부의 압력보다 높은 수준이 유지되게 제어토록 하는 것을 특징으로 하는 상기 집적소자 테스트 방법.

【청구항 9】

제 8 항에 있어서,

상기 챔버의 측벽 소정 부위에 체크밸브를 구비하여 상기 챔버 내부의 압력이 설정 압력 이상으로 증가하는 것을 방지하도록 내부에서 외부로의 일 방향으로 공기 배출이 이루어지도록 하는 것을 특징으로 하는 상기 집적소자 테스트 방법.

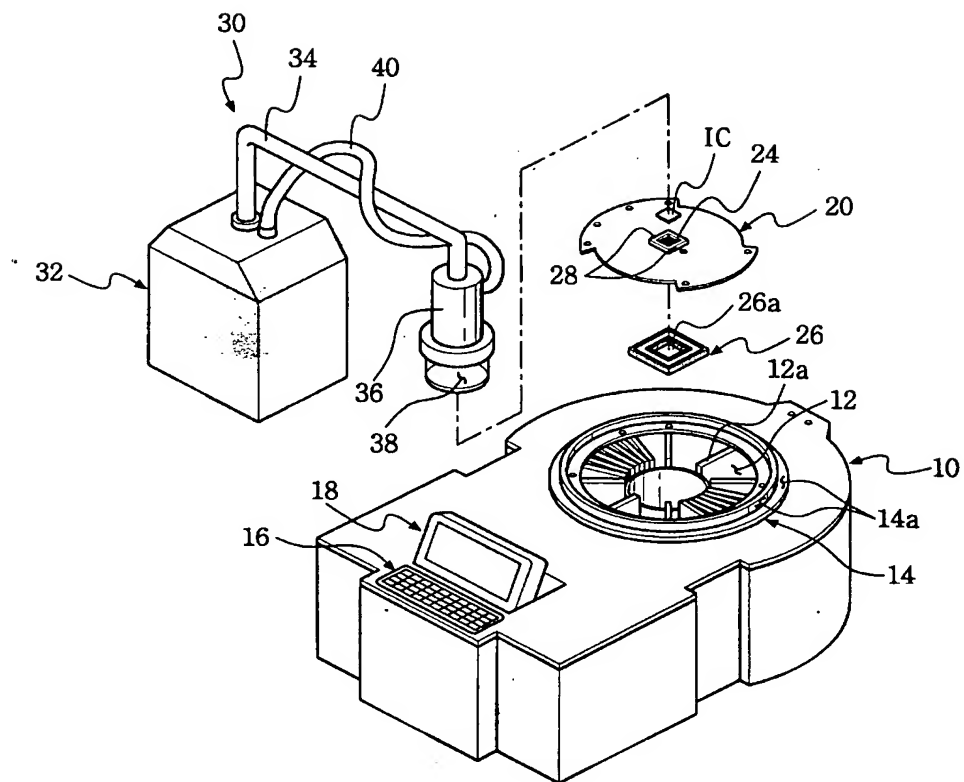
【청구항 10】

제 7 항에 있어서,

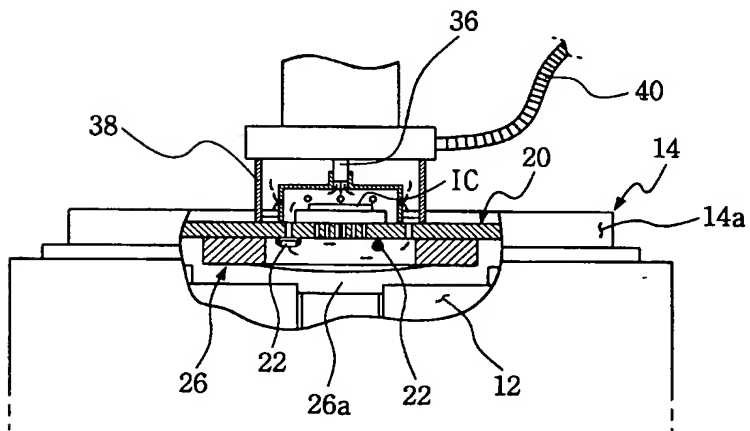
상기 공급노즐을 통해 공급이 이루어지는 공기의 온도는  $-150\sim-40^{\circ}\text{C}$  범위에 있도록 하는 것을 특징으로 하는 상기 집적소자 테스트 방법.

【도면】

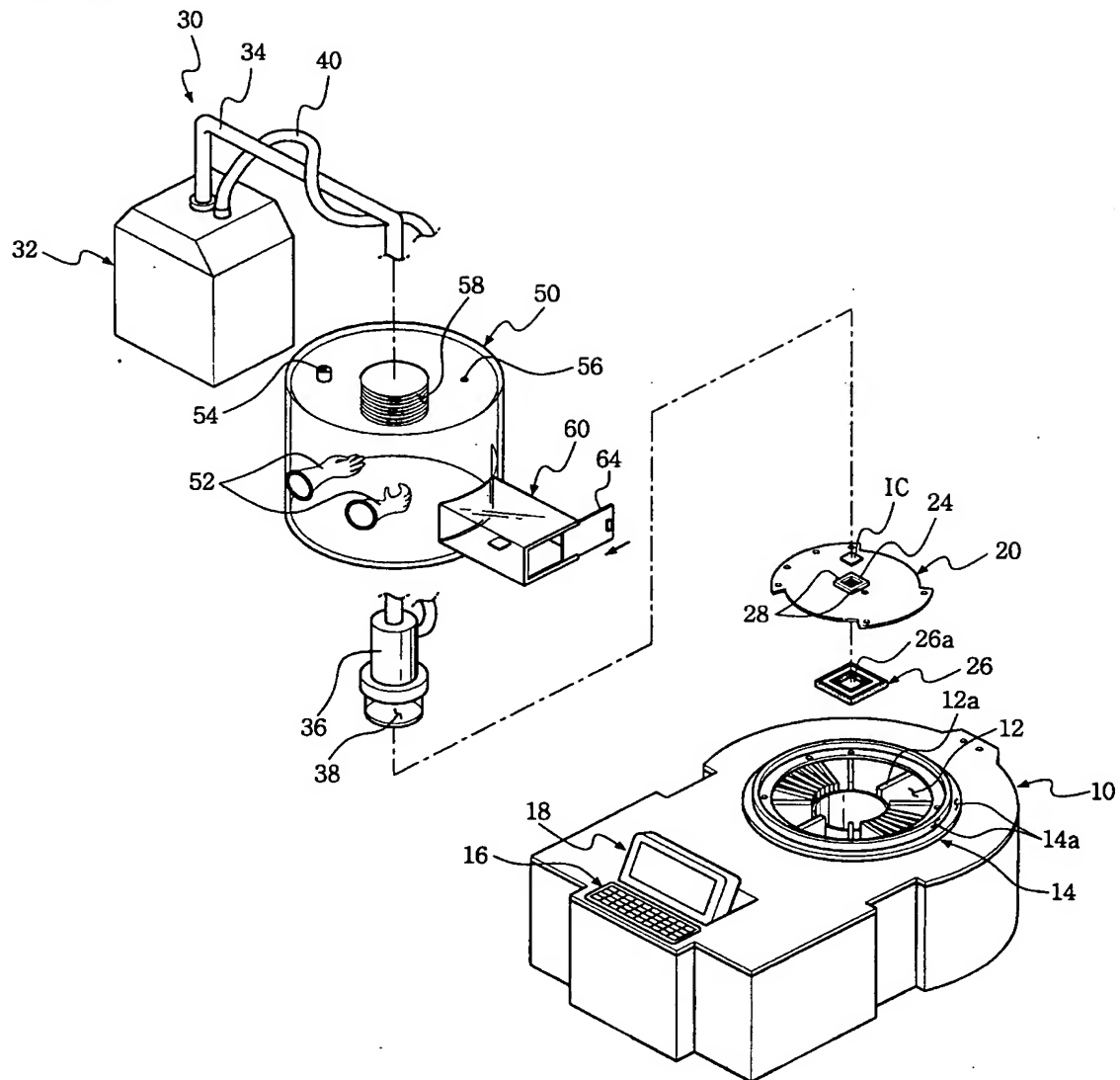
【도 1】



【도 2】



【도 3】





【도 4】

